

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
23. März 2006 (23.03.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2006/029897 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
*B02C 18/18* (2006.01) *B02C 18/14* (2006.01)

(74) Anwalt: SCHULZ, Manfred; Hallhof 6-7, 87700 Mem-  
mingen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/010017

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY,  
MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO,  
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,  
SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(22) Internationales Anmeldedatum:  
16. September 2005 (16.09.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

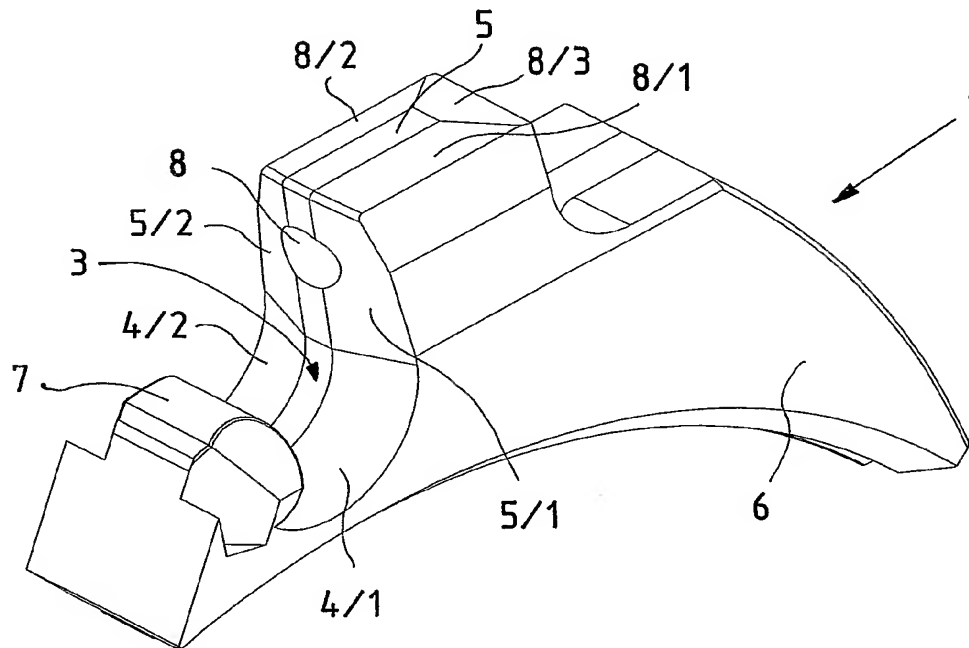
(30) Angaben zur Priorität:  
20 2004 014 546.4  
16. September 2004 (16.09.2004) DE  
20 2005 009 859.0 21. Juni 2005 (21.06.2005) DE

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,  
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BLADE CARRIER FOR COMMINUTING DEVICES

(54) Bezeichnung: MESSERTRÄGER FÜR ZERKLEINERUNGSVORRICHTUNGEN



(57) Abstract: The invention relates to a blade carrier for comminuting devices, comprising a toothed body (1) which can be fixed to a comminuting roller or the like and at least one blade (2), whereby said blade (2) can be positively fixed to the toothed body (1). The invention is characterized in that a blade seat is provided, said blade seat (3) is configured as a recess (4) and, from a side view, is J-shaped and the recess (4) is wedge-shaped or conical, and preferably tapers outward, thereby forming recess surfaces (4/1, 4/2).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/029897 A1



NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Messerträger für Zerkleinerungsvorrichtungen, bestehend aus einem auf einer Zerkleinerungswalze oder dergleichen befestigbaren Zahnkörper (1) und wenigstens einem Messer (2), wobei das Messer (2) formschlüssig an dem Zahnkörper (1) anordenbar ist. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass eine Messeraufnahme vorgesehen ist, die Messeraufnahme (3) als Ausnehmung (4) ausgebildet ist und seitlich gesehen die Form eines J aufweist und die Ausnehmung (4) keilförmig oder konisch, bevorzugt nach außen auslaufend ausgebildet ist, derart, dass Ausnehmungsflächen (4/1, 4/2) entstehen.

## **Internationale Patentanmeldung**

### **Beschreibung**

Die Erfindung betrifft einen Messerträger für Zerkleinerungsvorrichtungen, bestehend aus einem auf einer Zerkleinerungswalze befestigbaren Zahnkörper und wenigstens einem Messer.

Derartige Messerkörper sind bekannt. Sie werden in Zerkleinerungsvorrichtungen, insbesondere in Abfallzerkleinerungsvorrichtungen für die Abfallaufbereitung oder dergleichen eingesetzt. Für die unterschiedlichsten Zerkleinerungsaufgaben werden dazu unterschiedlichste Messer benötigt. Die Messer unterscheiden sich dabei auch je nach dem welches Material zerkleinert werden muss in ihrer Form und dem Material, aus dem sie hergestellt sind. Für einen Wechsel der Messer sind unterschiedliche technischen Lösungen bekannt.

So ist es bekannt, die Messerträger entsprechend der benötigten Messerform auszubilden. Dies erfordert einen Messerträgerwechsel bei Umstellung auf andere Messer. Da der Verschleiß an den Messern und an den Messerträgern sehr hoch ist, bereitet dies regelmäßig Schwierigkeiten. Der Aufwand für eine Umstellung ist umfangreich und verursacht hohe Kosten.

Es ist auch bekannt, die Walzen für den Einsatz mit unterschiedlichen Messern mit jeweiligen Messerträgern zu versehen und die Walzen für geänderte Zerkleinerungsaufgaben zu wechseln. Auch diese Variante ist sehr aufwendig.

Es ist weiterhin bekannt, Walzensegmente auf Walzengrundkörpern vorzusehen und diese mit Messerträgern auszustatten. Dabei sind die jeweiligen Walzensegmente für einen Wechsel der Zerkleinerungsaufgabe zu wechseln. Auch hier fallen recht hohe Aufwendungen für diesen Wechsel an.

Aus der Druckschrift DE 200 21 216 U1 ist ein Fräszahn für eine Zerkleinerungsmaschine bekannt, der zumindest teilweise formschlüssig an einem Fräszahnhalter einer Zerkleinerungsmaschine befestigbar ist.

Aus der Druckschrift G 94 02 062.0 ist ein mehrteiliger Zerkleinerungsschlegel für organische Abfallmaterialien bekannt, bei dem das Schneidenteil form- und kraftschlüssig über eine Schraub- bzw. Klemmverbindung mit einem Halter verbunden ist.

Aus der Druckschrift EP 1 304 169 A2 ist eine Zerkleinerungsvorrichtung für Gewerbeabfälle bekannt, bei der Zerkleinerungswerkzeuge auf einer Zerkleinerungswalze vorgesehen sind. Auch hier sind die Messer form- und kraftschlüssig an einem Messerträger befestigt.

Die weiter oben beschriebenen Nachteile sind in den aus den Druckschriften bekannten Lösungen in gleicher Weise gegeben.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Messerträger anzugeben, der den Wechsel der Messer beim Wechsel der Zerkleinerungsaufgabe und beim Verschleiß der Messer vereinfacht, mit geringeren Aufwendungen ermöglicht und der den Verschleiß der Messer minimiert.

Die Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch einen Messerträger für Zerkleinerungsvorrichtungen, bestehend aus einem auf einer Zerkleinerungswalze oder dergleichen befestigbaren Zahnkörper und wenigstens einem Messer, wobei das

Messer formschlüssig an dem Zahnkörper anordenbar ist, wobei einen Messeraufnahme vorgesehen ist, der sich dadurch auszeichnet, dass die Messeraufnahme als Ausnehmung ausgebildet ist und seitlich gesehen die Form eines J aufweist und die Ausnehmung keilförmig oder konisch, bevorzugt nach außen auslaufend ausgebildet ist, derart das Ausnehmungsflächen entstehen. Durch die Ausbildung des Messerträgers als Zahnkörper der das Messer formschlüssig aufnimmt, werden gleichzeitig mehrere Vorteile erhalten.

So wird der Aufwand für einen Messerwechsel erheblich erleichtert und damit gesenkt. Die Messer lassen sich in sehr einfacher Weise in den Zahnkörper einsetzen und auch wieder entnehmen. Durch die formschlüssige Anordnung in der Ausnehmung ist gleichzeitig auch eine Zentrierung des Messers auf dem Zahnkörper gegeben. Der Einsatz unterschiedlichster Messer ist jetzt erfindungsgemäß gegeben. Es ist lediglich notwendig, den Formschluss von Messer und Zahnkörper entsprechend korrespondierend auszubilden. Die Schneiden selbst können in unterschiedlichsten Ausführungen von der Form und vom Material her ausgebildet sein. Ein Wechsel der Messerträger selbst oder ein Wechsel der Walzen bzw. Walzensegmente, wie beim Stand der Technik beschrieben ist nicht mehr erforderlich. Damit wird der Einsatz der Zerkleinerungsvorrichtung selbst wesentlich variabler und kostengünstiger. Der Verschleiß und die Standdauer der Messer und der Messerträger wird in erheblichen Maße erhöht, weil sich das Messer in der Ausnehmung an den Ausnehmungsflächen jetzt abstützt, da es korrespondierend hierzu ausgebildet ist.

Die Variante des formschlüssigen Anbringens der Messer bietet den Vorteil einer zusätzlichen Befestigungsmöglichkeit für das Messer. Da die Messer regelmäßig sehr hohen Belastungen ausgesetzt sind, wird mit dieser Befestigung eine zusätzliche Sicherheit geschaffen.

Ein Messerträger nach der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Messer an dem Zahnkörper lösbar fest angeordnet ist. Die lösbar feste Anordnung schafft weitere Vorteile, insbesondere hinsichtlich des Bedienungskomforts.

Erfindungsgemäß wurde weiter gefunden, dass es von Vorteil ist, wenn eine Messeraufnahme vorgesehen ist, in die zumindest ein Teil des Messers einsetz-

bar ist. Damit sind zwar alle einsetzbaren Messerformen an die Form der Messeraufnahme gebunden. Ein Wechsel der Messer wird jedoch erheblich erleichtert und die Wechselzeit verkürzt.

Dabei ist es günstig, wenn die Messeraufnahme am in Schneidrichtung vorderen Ende des Zahnkörpers angeordnet ist. Selbstverständlich ist es auch möglich andere Orte am Zahnkörper für die Anordnung der Messeraufnahme vorzusehen. Die Anordnung, wie zuvor beschrieben hat sich jedoch auch für die Ausgestaltung der einzelnen Messerarten als günstig erwiesen.

Die Messeraufnahme ist entsprechend einer Variante der Erfindung als Ausnehmung ausgebildet und weist seitlich gesehen die Form eines J auf. Die J-Form hat den Vorteil, dass damit in einfacher Weise das Messer in die Messeraufnahme einsetzbar ist. Die J-Form gewährleistet dabei den Formschluss mit Selbstjustierung in sehr eindrucksvoller Art und Weise.

Eine weitere Optimierung der Justierung und des Formschlusses wird entsprechend einer Weiterbildung der Erfindung dadurch erreicht, dass die Ausnehmung an dem in Schneidrichtung gesehen vorderen Ende eine Nase aufweist.

Vorteilhafterweise ist die dabei Nase der Ausnehmung walzenförmig ausgebildet.

Ein Messerträger, wie zuvor beschrieben zeichnet sich dadurch aus, dass die Ausnehmung keilförmig oder konisch, bevorzugt nach außen auslaufend ausgebildet ist, derart, dass Ausnehmungsflächen entstehen. Diese Flächen sorgen für eine weitere Optimierung des Zentrierungsverhaltens des Messers, wenn das Messer dazu korrespondierende Flächen aufweist.

Ein weitere Aspekt des Messerträgers nach der Erfindung ist dadurch angegeben, dass ein Teil des Zahnkörpers als Stützkörper ausgebildet ist. Dieser Teil dient ebenfalls der Zentrierung des Messers, insbesondere aber auch der besseren Lastverteilung der an dem Messer beim Schneid- bzw. Zerkleinerungsvorgang angreifenden Kräfte.

Dabei ist es weiter von Vorteil, wenn an der zum Messer weisenden Seite des Stützkörpers keilförmig oder konisch nach außen verlaufende Stützflächen vorgesehen sind. Auch diese Stützflächen dienen zum Einen der Verbesserung der Selbstjustierung des Messers beim Einsetzen zum Anderen jedoch auch der Optimierung der Lastverteilung.

Eine Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Messerkörpers sieht demnach vor, dass der Zahnkörper und das Messer eine zueinander korrespondierende Form aufweisen. Die dadurch entstehenden Vorteile wurden bereits beschrieben.

Entsprechend einer Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, dass der Zahnkörper auf bzw. an der Zerkleinerungswalze der Zerkleinerungsvorrichtung durch Schweißen befestigt ist. Die Erfindung ist jedoch auf Schweißen als Befestigungsmöglichkeit nicht eingeschränkt. Vielmehr ist es möglich, den Zahnkörper mit verschiedensten Befestigungsmitteln oder -verfahren auf der Zerkleinerungswalze anzuordnen. Beispielhaft werden Schraub-, Keil-, Nut- und Federverbindung oder dergleichen genannt.

Die Erfindung ist nach einer weiteren Variante dadurch gekennzeichnet, dass der Zahnkörper auf der Zerkleinerungswalze anordenbar, insbesondere winklig versetzt zueinander auf der Zerkleinerungswalze anordenbar ist. Die winklig versetzte Anordnung bietet gleich mehrere Vorteile. So wird z.B. die Lastverteilung beim Zerkleinern optimiert und die Möglichkeit geschaffen, die Zahnkörper in spiralförmig auf der Walze anzuordnen, wodurch optimale Zerkleinerungsleistungen positiv beeinflusst werden.

Ein Aspekt der Erfindung ist entsprechend einer Weiterbildung dadurch gekennzeichnet, dass der Zahnkörper an der Unterseite bzw. an der auf die Zerkleinerungswalze zuweisenden Seite eine Zentriereinrichtung zur Zentrierung auf der Walze aufweist.

Ein Messerträger, wie zuvor beschrieben, zeichnet sich dadurch aus, dass die Zentriereinrichtung des Zahnkörpers als Nut oder Feder ausgebildet ist, die mit einer auf der Zerkleinerungswalze vorgesehenen Feder oder Nut korrespondie-

rend und formschlüssig zusammenwirkt. Damit ist das Anbringen und oder Befestigen des Messerträgers wesentlich vereinfacht. Die Justierung der Messerträger auf dem Walzenkörper der Zerkleinerungswalze erfolgt automatisch. Selbst, wenn anschließend die Befestigung durch Schweißen erfolgt, ist kein Aus- bzw. Nachrichten erforderlich.

Erfindungsgemäß ist es weiterhin vorgesehen, dass Zahnkörper und Messer Befestigungsmittel aufweisen, mittels derer sie miteinander lösbar fest verbindbar sind.

Günstig ist es auch, wenn das Befestigungsmittel durch wenigstens eine Schraubverbindung angegeben ist, die durch Bohrungen im Zahnkörper und im Messer geführt ist. Dabei hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, entgegen der Schneidrichtung Muttern vorzusehen, um ein späteres Lösen zu vereinfachen. Wird eine mit Gewinde versehene Bohrung für die Schraubverbindung verwendet, kann es zu Schwierigkeiten beim Lösen der Verbindung kommen, indem sich die Schraube im Gewinde nicht mehr drehen lässt. Eine hinten vorstehende Mutter kann in einem solchen Fall gesprengt werden oder ist durch Trennschweißen oder –schneiden beispielsweise sehr leicht zu entfernen.

Die Bohrung besitzt entsprechend einer bevorzugten Variante für das Befestigungsmittel einen Durchmesser von 23 cm, in die eine dazu passende Schraube einführbar ist.

Es wurde weiterhin gefunden, dass es günstig ist, wenn der Zahnkörper und/oder das Messer aus Metall, vorzugsweise als Gusselement erhalten wurden. Dies vereinfacht die Herstellung derartiger Elemente erheblich. Auch lassen sich unterschiedlichste Formen leicht realisieren.

Von Vorteil ist es weiterhin, wenn die Seitenflächen des Zahnkörpers schräg nach oben auslaufen, sich verjüngen, bzw. zum äußeren Radius auslaufen. Dies wirkt sich günstig auf das Schneidverhalten aus.



Dabei ist auch vorgesehen, dass der Zahnkörper in Richtung entgegen der Schneidrichtung schmaler ausgebildet ist als an der Schneidkante.

Eine Weiterbildung des erfindungsgemäßen Messerträgers sieht vor, dass der Außenradius des Zahnkörpers an dessen von der Messeraufnahme wegweisenden Seite sich mit dem Außenradius der Zerkleinerungswalze schneidet.

Dieser Radius ist bevorzugt an unterschiedliche Zahnhöhen anpassbar. Das heißt, dass beim Einsatz unterschiedlicher Zähne mit geänderten Zahnhöhen, der Radius entsprechend angepasst wird, um die günstigen Schneid- und Stützeigenschaften des Zahnes zu erhalten.

Der erfindungsgemäße Messerträger ist auch als Ausbildung so vorgesehen, dass die Messeraufnahme derart ausgebildet ist, dass Messer mit unterschiedlichen Messerformen, beispielsweise dreieckige, rechteckige bzw. vieleckige Messer einsetzbar bzw. befestigbar sind.

Von Vorteil ist es weiterhin, wenn das Messer als Zahn ausgebildet ist. Der Zahn weist erfindungsgemäß eine Schneide auf und ist an der in Schneidrichtung weisenden Seite konkav ausgebildet ist.

Auch der Zahn ist entsprechend einer vorteilhaften Variante der Erfindung an der von dem Zahnkörper wegweisenden Seite mit einem Radius versehen, der bevorzugt den Radius der Walze bzw. des Walzenkörpers schneidet.

Eine Weiterbildung des Messerträgers sieht vor, dass an dem Zahn ein Stützbereich vorgesehen ist, der sich auf dem Stützkörper des Zahnkörpers abstützt. Dies führt wie bereits beschrieben zu einer Verbesserung der Selbstjustierung des Zahnes auf dem Zahnkörper.

Auch an dem Stützbereich des Zahnes sind konisch bzw. keilförmig verlaufende Aufstützflächen vorgesehen, die mit den Stützflächen des Zahnkörpers zusammenwirken.

Bevorzugt ist der Zahn breiter als der Zahnkörper ausgebildet, derart, dass ein Freischnitt entsteht. Damit wird der Verschleiß an dem Zahnkörper verringert und das Schneidverhalten insgesamt verbessert.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der Zahn an den zum Zahnkörper weisenden Seiten korrespondierend zu den Ausnehmungsflächen und den Stützflächen konisch bzw. keilförmig ausgebildet ist, derart, dass eine Selbstzentrierung durch den Formschluss beim Befestigen des Zahnes erfolgt. Der Effekt dieser Variante wurde weiter oben bereits beschrieben.

Ein Messerträger, wie zuvor beschrieben, zeichnet sich entsprechend einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung dadurch aus, dass zwei zum Zahnkörper weisende und nach unten zur Ausnehmung orientierte Seiten als Ausnehmungsgegenflächen ausgebildet sind und die Neigung dieser Flächen mit denen der Ausnehmungsflächen korrespondiert. Dadurch wird die Selbstzentrierung in diesem Bereich gewährleistet.

Es ist weiterhin erfindungsgemäß vorgesehen, dass zwei zum Zahnkörper weisende, horizontal orientierte Seiten als Stützgegenflächen ausgebildet sind und die Neigung dieser Flächen mit denen der Stützflächen korrespondiert. Damit wird sichergestellt, dass auch im Bereich der Stützflächen eine formschlüssige und selbstzentrierende Verbindung erhalten wird.

Ein weiteres Mittel, das sowohl der Selbstzentrierung als auch der besseren Abstützung der auf den Zahn eingetragenen Kräfte dient, ist, entsprechend einer Weiterbildung, durch zwei der zu den Aufsatzflächen weisenden Seiten als Aufsatzgegenflächen bewirkt. Auch die Aufsatzgegenflächen besitzen eine zu den Aufsatzflächen korrespondierende Neigung und dienen daher ebenfalls der Abstützung und Selbstzentrierung in diesem Bereich.

Erfindungsgemäß wurde gefunden, dass es von Vorteil ist, wenn die Größe des Zahnes veränderbar ist. Dabei wird insbesondere die Höhe zwischen der Spitze der Schneide und dem äußeren Radius der Zerkleinerungswalze gemessen. Die Größe des Zahnes ist nun aufgrund unterschiedlicher Zerkleinerungsaufgaben

auswählbar. Das heißt, dass Zerkleinerungswalzen mit unterschiedlichen Zähnen vorgehalten werden oder aber bei größeren Aufträgen zur Zerkleinerung die Zähne auf der Zerkleinerungswalze selbst gewechselt werden können. Die Höhe der Zähne wird dann der jeweiligen Zerkleinerungsaufgabe angepasst. Bevorzugt beträgt die Höhe des Zahnes zwischen 100 mm und 200 mm.

Selbstverständlich ist es erfindungsgemäß auch vorgesehen, dass der Zahn eine aufgesetzte Schneide besitzt, die vorzugsweise aus Hartmetall gebildet ist. Die Lebensdauer solcher Zähne ist erheblich höher als solcher aus normalen Werkstoffen, wie Guss oder Werkzeugstahl.

Günstig ist es auch, wenn der Zahn an den in Schneidrichtung weisenden Kanten zumindest einen gehärteten Bereich aufweist.

Der oder die gehärtete Bereiche werden zum Beispiel durch Aufpanzern oder Aufschweißen erhalten.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist dadurch angegeben, dass der Zahn zweiteilig ausgebildet ist. Der zweiteilig ausgebildete Zahn wird dabei von einem ersten Schneidkörper und einem zweiten Schneidkörper bevorzugt gebildet.

Dabei ist der erste Schneidkörper an der zum zweiten Schneidkörper weisenden Seite flach beziehungsweise eben ausgebildet.

Eine Weiterbildung zeichnet sich dadurch aus, dass der zweite Schneidkörper plattenförmig ausgebildet und mit einer Öffnung versehen ist, welche im eingebauten Zustand die Nase des Zahnkörpers umfasst.

Der zweite Schneidkörper des zweiteilig ausgebildeten Zahnes ist bevorzugt als Wechselplatte ausgebildet, die, entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung, eine Stärke von 20 mm aufweist. Die Wechselplatte weist dabei die Form eines Dreiecks auf, das auf einer der Kanten im Wesentlichen waagrecht aufstellbar ist und das an der in Einbaustellung oberen Seite bevorzugt abgeflacht ist. Die Abflachung erfolgt derart, dass die Wechselplatte dann eine Trapezform besitzt. Selbstverständlich sind auch andere Abflachungsmöglichkeiten erfindungsge-

mäß von dieser Variante der Erfindung umfasst. So ist es beispielsweise möglich, die Abflachung rund, bevorzugt konkav auszubilden. Selbstverständlich ist auch eine konvexe Abrundung der Wechsellatte in ihrem oberen Spitzenbereich gemäß einer Ausführungsform vorgesehen.

Die Erfindung betrifft auch eine Zerkleinerungsvorrichtung mit wenigstens einem Messerträger nach einer oder mehreren der vorhergehend beschriebenen Ausführungsformen bzw. Varianten.

Eine Zerkleinerungsvorrichtung, wie zuvor stehend beschrieben ist gekennzeichnet durch eine Vielzahl von Messerträgern, die auf der Zerkleinerungswalze, insbesondere versetzt zueinander angeordnet sind.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen weiter beschrieben.

Es zeigen:

- Fig. 1        Eine dreidimensionale Darstellung einer Ausführungsform eines Zahnkörpers nach der Erfindung,
- Fig. 2        eine Seitenansicht des Zahnkörpers nach Fig. 1,
- Fig. 3        eine dreidimensionale Darstellung einer Variante eines als Zahn ausgebildeten Messers,
- Fig. 4        Seitenansicht der Fig. 3 im Schnitt,
- Fig. 5        eine Unteransicht der Fig. 3,
- Fig. 6        eine weitere Ansicht des Zahnes nach der Fig. 3.
- Fig. 7a u. b   verschiedene Ansichten einer Ausführungsform für einen Zahn nach der Erfindung,
- Fig. 8a - e   verschiedene Ansichten einer Variante einer Ausführungsform mit einem zweiteilig ausgebildeten Zahn,
- Fig. 9 u. 10   Varianten von Zahnkörpern mit unterschiedlich ausgebildeten Zähnen.

Die Figur 1 zeigt eine dreidimensionale Darstellung einer Ausführungsform eines Zahnkörpers 1 nach der Erfindung. Dieser ist so ausgeführt, dass er auf eine nicht dargestellte Zerkleinerungswalze einer Zerkleinerungsvorrichtung aufgesetzt werden kann. An seiner in Schneidrichtung weisenden Seite befindet sich eine Messeraufnahme 3. Die Messeraufnahme 3 ist dabei als Ausnehmung 4 ausgebildet und weist eine J-Form auf. Damit wird in der einfachsten Ausgestaltung nach der Erfindung bereits ein Formschluss zwischen der Messeraufnahme 3 und einem in diese einsetzbarem, hier nicht dargestellten Messer 2 erhalten. Die Messeraufnahme 3 besitzt an ihren nach außen weisenden Seiten Ausnehmungsflächen 4/1, 4/2, die keilförmig nach außen auslaufend ausgebildet sind. Die Erfindung ist nach einer nicht dargestellten Variante aber auch mit nach innen verlaufenden Ausnehmungsflächen realisierbar. Am vorderen auslaufenden Ende der Ausnehmung ist eine Nase 7 vorgesehen, die eine weitere Optimierung des Formschlusses, aber auch eine Verteilung der aufzunehmenden Lasten bewirkt. Im hinteren, oberen Teil der Ausnehmung 4 schließen sich Stützflächen 5/1, 5/2 an, die eine Abstützung des Messers 2 während des Schneidvorganges auf dem Stützkörper 5 als Teil des Zahnkörpers 1 bewirken. Auch diese Stützflächen 5/1, 5/2 sind keilförmig bzw. konisch nach außen verlaufend ausgebildet. Der Stützkörper 5 hat auf seiner Oberseite Auflageflächen 8/1, 8/2, 8/3 auf welchen der Zahn 2 in eingesetzter Stellung aufliegt. Alle Flächen sind keilförmig bzw. konisch nach außen verlaufend ausgebildet. Die zusätzlich zum Formschluss vorgesehene Befestigung des Messers 2 im bzw. am Zahnkörper 1 kann mittels nicht dargestellter Befestigungsmittel, z. B. einer Schraube erfolgen. Diese wird dann durch die Bohrung 8 geführt. Der von der Schneidrichtung wegweisende Teil des Zahnkörpers 1 trägt das Bezugszeichen 6. Dort ist eine Zentriereinrichtung in Form einer Nut erkennbar. Diese dient der Zentrierung und/oder Fixierung des Zahnkörpers 1 auf der Zerkleinerungswalze, welche dann korrespondierende Mittel, z.B. eine Feder besitzt, auf die der Zahnkörper 1 aufgesetzt wird.

Die Figur 2 zeigt eine Seitenansicht des Zahnkörpers 1 nach der Figur 1. Diese dient zum besseren Verständnis. Alle Merkmale und Bezugszeichen werden in gleichen Weise, wie in Fig. 1 beschrieben benutzt, so dass auf eine erneute Vorstellung verzichtet wird.

Die Figur 3 zeigt eine dreidimensionale Darstellung einer Variante eines als Zahn 9 ausgebildeten Messers 2. Der Zahn 9 weist in Schneidrichtung eine Schneide 10 auf, die in der dargestellten Variante aufgesetzt ist. Dies bietet die Möglichkeit, beispielsweise härteres und beständigeres Material, wie Hartmetall dort aufzusetzen. Selbstverständlich kann der Zahn 9 auch aus einem ganzen Körper aus einem Material erhalten worden sein und die Schneide oder andere Teile des Zahnes 9 sind gehärtet. Das aufgesetzte Material kann beispielsweise entsprechend einer Weiterbildung der Erfindung auch durch Aufpanzern oder Auftragschweißen dort angebracht werden. Auf der in Schneidrichtung weisenden Seite 11 ist der Zahn 9 konkav ausgebildet. An den Rändern bzw. Seiten befinden sich gehärtete Bereiche 14. Auch diese Bereiche können beispielsweise auch durch Aufpanzern bzw. Auftragschweißungen hergestellt werden. Die Bohrung 8 dient zur Aufnahme des nicht dargestellten Befestigungsmittels. Auf der von der Schneide 10 wegweisenden Seite 12 ist der Radius so gewählt, dass er sich mit dem Radius des Walzenkörpers der nicht dargestellten Zerkleinerungswalze schneidet. Am Ende des Radius befindet sich der Stützbereich 13, der in eingesetzter Form mit dem Stützkörper 5 des Zahnkörpers 1 zusammenwirkt. Der Zahn 9 läuft nach oben leicht keilförmig aus, ist aber insgesamt ein wenig breiter als der Zahnkörper ausgebildet, wodurch ein Freischnitt entsteht.

Die Figur 4 ist die Seitenansicht der Figur 3 im Schnitt. Sie dient dem besseren Verständnis der vorgestellten Ausführungsform der Erfindung.

Figur 5 ist eine Unteransicht des Zahnes 9 nach der Figur 3. Hier sind die mit den Ausnehmungsflächen 4/1, 4/2 zusammenwirkenden Flächen 17/1, 17/2 des Zahnes 9, die mit den Stützflächen 5/1, 5/2 zusammenwirkenden Flächen 15/1 und 15/2 sowie die auf die Aufsatzflächen 8/1, 8/2 aufsetzbaren Flächen 13/1 und 13/2 erkennbar.

Die Figur 6 ist eine weitere Ansicht des Zahnes 9 nach der Figur 3. Die Bezugszeichen sind identisch für die bereits beschriebenen Figuren und bezeichnen gleiche Merkmale.

Die Fig. 7a und 7b zeigen verschiedene Ansichten einer Ausführungsform für einen Zahn nach der Erfindung. Bei dem gewählten Ausführungsbeispiel ist es vorgesehen, dass die Bohrung 8 einen Durchmesser von 23 mm aufweist. Der Zahn ist wiederum mit dem Bezugszeichen 9 nur schematisch angedeutet. Er besitzt an seiner oberen Kante, welche die Schneide 10 für den Zahn 9 ist, eine Breite von 41,7 mm. Die Öffnung für die Befestigungsschraube beziehungsweise das dafür vorgesehene Sechseck weist eine Breite von 34 mm auf. Im unteren Bereich, wo die Ausnehmungsgegenflächen 17/1 und 17/2 schematisch angedeutet sind, besitzt die innere, zur Ausnehmung 4 weisende Seite, eine Breite von 30 mm. Die beiden unterschiedlichen Winkel für die Begrenzung der Stützflächen, weisen  $62^\circ$  und  $140^\circ$  auf. Die Höhe der mit der Nase 7 korrespondierend ausgebildeten Öffnung beträgt 49,5 mm. Die Breite dieser Öffnung beträgt 60 mm und die Gesamtbreite des Zahnes ist mit 86 mm angegeben. Diese Ausführungsform stellt eine bevorzugte Variante für die Erfindung dar. Die Erfindung ist jedoch nicht auf diese Maßangaben eingeschränkt. Vielmehr sind weitere Varianten möglich. Die hier vorgestellte Variante hat sich jedoch in der Erprobung der erfindungsgemäßen Lösung als sehr praktikabel erwiesen.

Die Fig. 7b zeigt in einer Seitenansicht den Schnitt an der Linie A/A gemäß der Abbildung Fig. 7a. Die in dieser Abbildung verwendeten Bezugszeichen wurden für bereits vorgestellte Merkmale in gleicher Weise verwendet. Noch nicht vorgestellt wurden die für diese bevorzugte Variante gewählten Winkelangaben beziehungsweise Radien der einzelnen Flächen des erfindungsgemäßen Zahnes. Der Radius an der Schneide 10 des Zahnes 9 beträgt in seinem oberen Bereich und an der äußeren Kante 82,5 mm. Der Zahn ist konkav ausgebildet, weshalb der innere Radius in diesem Bereich 84,59 mm beträgt. Der Radius, der mit der Nase 7 korrespondierend zusammenwirkt, beträgt in der dargestellten Ausführungsvariante 17,5 mm und der Mittelpunkt weist dabei einen Abstand von 32 mm von der unteren Kante auf. Die unteren, in die Ausnehmung 4 einsetzbaren Flächen des Zahnes 9 besitzen einen Radius von 35 mm in äußeren Bereich und von 24,8 mm im inneren Bereich und von 24 mm im nach oben weisenden Bereich der unteren Krümmung. Der Winkel zwischen der Stützfläche 13 und dem hinteren Bereich des Zahnes, an dem sich die Stützgegenfläche 15/2 befindet, beträgt  $83^\circ$  für den inneren Bereich und  $80^\circ$  für den äußeren Bereich.

Die Figuren 8a bis 8e zeigen verschiedene Ansichten einer sehr vorteilhaften weiteren Variante für eine Ausführungsform der Erfindung mit einem zweiteilig ausgebildeten Zahn 9. Die Fig. 8a zeigt dabei eine dreidimensionale Darstellung eines Zahnes 9, der auf einem Zahnkörper 1 mittels einer nicht bezeichneten Befestigungsschraube befestigt ist. Der Zahn 9 wird in der dargestellten Ausführungsform durch einen ersten Schneidkörper 9/1 und einen zweiten Schneidkörper 9/2 gebildet. Der Schneidkörper 9/2 ist dabei plattenförmig als Wechselplatte 101 ausgeführt. Die zum zweiten Schneidkörper weisende Seite des ersten Schneidkörpers ist flach ausgebildet. Der zweite Schneidkörper 9/2 ist als Platte beziehungsweise scheibenförmig ausgebildet und weist eine Dreieckform mit einer oberen Abflachung auf. Damit besitzt der zweite Schneidkörper 9/2 eine Trapezform. Für die Durchführung der Nase 7 ist der zweite Schneidkörper 9/2 ausgenommen, so dass er im Einbauzustand die Nase 7 umfasst. Sehr gut erkennbar auf der Darstellung gemäß der Fig. 8a sind auch die Auflageflächen 8/1, 8/2, 8/3, über die sich der erste Schneidkörper 9/1 abstützt.

Die Figuren 8b und 8c zeigen einmal in einer dreidimensionalen Darstellung und zum anderen in einem Schnitt die zuvor beschriebene Ausführungsform. Hierbei wird allerdings nur der erste Schneidkörper 9/1 dargestellt. Die in der Darstellung der Fig. 8c gewählten Winkelmaße und Radien entsprechen hierbei einer weiteren vorteilhaften Variante für die beschriebene Ausführungsform eines zweiteilig ausgebildeten Zahnes 9.

Die Fig. 8d zeigt eine weitere Ansicht, die weitere Maße der Ausführungsform erkennen lassen. Dabei sind insbesondere die untere Breite von 117,7 mm, die Breite der unteren Öffnung 71 sowie die dort angegebenen Winkel für die gewählte Ausführungsform bedeutsam. Es ist natürlich von Vorteil, dass diese Winkelangaben speziell im inneren Bereich immer den gleichen Betrag umfassen, um zu gewährleisten, dass die unterschiedlichen Zähne auf den immer gleich ausgeführten Zahnkörper 1 des erfindungsgemäßen Messerträgers aufgesetzt werden können. Alle anderen Maße und Winkel können nach der Erfindung variabel gestaltet werden.

Die Fig. 8e zeigt den zweiten Schneidkörper 9/2 beziehungsweise diesen Schneidkörper in einer Ausbildung als Wechselplatte 101.



Die Fig. 9 und 10 betreffen weitere Ausführungsvariante der Erfindung. Alle bisher vorgestellten Bezugszeichen werden in gleicher Weise wieder verwendet. Der Unterschied dieser beiden Ausführungsformen liegt darin, dass Zähne 9 mit unterschiedlicher Höhe und damit mit einem unterschiedlichen Radius 12 auf den Zahnkörper 1 aufgesetzt sind.

Die Erfindung wurde zuvor anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben. Die jetzt und mit der Anmeldung später eingereichten Ansprüche sind Versuche zur Formulierung ohne Präjudiz für die Erzielung eines weitergehenden Schutzes.

Die in den abhängigen Ansprüchen angeführten Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin. Jedoch sind diese nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

Merkmale, die bislang nur in der Beschreibung offenbart wurden, können im Laufe des Verfahrens als von erfindungswesentlicher Bedeutung, zum Beispiel zur Abgrenzung vom Stand der Technik beansprucht werden.

## **Internationale Patentanmeldung**

### **Patentansprüche**

1. Messerträger für Zerkleinerungsvorrichtungen, bestehend aus einem auf einer Zerkleinerungswalze oder dergleichen befestigbaren Zahnkörper (1) und wenigstens einem Messer (2), wobei das Messer (2) formschlüssig an dem Zahnkörper (1) anordenbar ist, wobei eine Messeraufnahme vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeraufnahme (3) als Ausnehmung (4) ausgebildet ist und seitlich gesehen die Form eines J aufweist und die Ausnehmung (4) keilförmig oder konisch, bevorzugt nach außen auslaufend ausgebildet ist, derart, dass Ausnehmungsflächen (4/1, 4/2) entstehen.
2. Messerträger nach einem oder beiden der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messer (2) an dem Zahnkörper (1) lösbar fest angeordnet ist.
3. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Messeraufnahme (3) zumindest in die zumindest ein Teil des Messers (2) einsetzbar ist .

4. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeraufnahme (3) am in Schneidrichtung vorderen Ende des Zahnkörpers (1) angeordnet ist.
5. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmung (4) an dem in Schneidrichtung gesehen vorderen Ende eine Nase (7) aufweist und/oder die Nase (7) der Ausnehmung (4) walzenförmig ausgebildet ist.
6. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Teil des Zahnkörpers (1) als Stützkörper (5) ausgebildet ist.
7. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der zum Messer (2) weisenden Seite des Stützkörpers (5) keilförmig oder konisch nach außen verlaufende Stützflächen (5/1, 5/2) vorgesehen sind.
8. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zahnkörper (1) und das Messer (2) eine zueinander korrespondierende Form aufweisen.
9. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zahnkörper (1) auf bzw. an der Zerkleinerungswalze der Zerkleinerungsvorrichtung durch Schweißen befestigt ist.
10. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zahnkörper (1) auf der Zerkleinerungswalze anordenbar, insbesondere winklig versetzt zueinander auf der Zerkleinerungswalze anordenbar ist.
11. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zahnkörper (1) an der Unterseite

bzw. an der auf die Zerkleinerungswalze zuweisenden Seite eine Zentriereinrichtung zur Zentrierung auf der Walze aufweist.

12. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentriereinrichtung des Zahnkörpers (1) als Nut oder Feder ausgebildet ist, die mit einer auf der Zerkleinerungswalze vorgesehenen Feder oder Nut korrespondierend und form-schlüssig zusammenwirkt.
13. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Zahnkörper (1) und Messer (2) Befestigungsmittel aufweisen, mittels derer sie miteinander lösbar fest verbindbar sind und/oder das Befestigungsmittel durch wenigstens eine Schraubverbindung angegeben ist, die durch Bohrungen (8) im Zahnkörper (1) und im Messer (2) geführt ist und/oder die Bohrung (8) bevorzugt einen Durchmesser von 23 mm aufweist.
14. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zahnkörper (1) und/oder das Messer (2) aus Metall, vorzugsweise als Gusselemente erhalten wurden.
15. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenflächen des Zahnkörpers (1) schräg nach oben auslaufen, sich verjüngen, bzw. zum äußeren Radius auslaufen und/oder der Zahnkörper (1) in Richtung entgegen der Schneidrichtung schmaler ausgebildet ist als an der Schneidkante.
16. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenradius des Zahnkörpers (1) an dessen von der Messeraufnahme (3) wegweisenden Seite sich mit dem Außenradius der Zerkleinerungswalze schneidet.
17. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeraufnahme (3) derart ausge-

bildet ist, dass Messer (2) mit unterschiedlichen Messerformen, beispielsweise dreieckige, rechteckige bzw. vieleckige Messer (2) einsetzbar bzw. befestigbar sind.

18. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messer (2) als Zahn (9) ausgebildet ist und/oder der Zahn (9) eine Schneide (10) aufweist und an der in Schneidrichtung weisenden Seite (11) konkav ausgebildet ist.
19. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zahn (9) an der von dem Zahnkörper wegweisenden Seite (12) einen Radius besitzt, der bevorzugt den Radius der Walze bzw. des Walzenkörpers schneidet und/oder der Radius an der von dem Zahnkörper wegweisenden Seite (12) an unterschiedliche Zahnhöhen anpassbar ist.
20. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Zahn (9) ein Stützbereich (13) vorgesehen ist, der sich auf dem Stützkörper (5) des Zahnkörpers (1) abstützt und/oder an dem Stützbereich (13) konisch bzw. keilförmig verlaufende Aufstützflächen (13/1, 13/2) vorgesehen sind und/oder der Zahn (9) breiter als der Zahnkörper (1) ausgebildet ist, derart, dass ein Freischnitt entsteht.
21. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zahn (9) an den zum Zahnkörper weisenden Seiten korrespondierend zu den Ausnehmungsflächen (4/1, 4/2) und den Stützflächen (5/1, 5/2) konisch bzw. keilförmig ausgebildet ist, derart, dass eine Selbstzentrierung durch den Formschluss beim Befestigen des Zahnes (9) erfolgt.
22. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei zum Zahnkörper (1) weisende und nach unten zur Ausnehmung (4) orientierte Seiten als Ausnehmungsge-

genflächen (17/1, 17/2) ausgebildet sind und die Neigung dieser Flächen mit denen der Ausnehmungsflächen (4/1, 4/2) korrespondiert.

23. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei zum Zahnkörper (1) weisende, horizontal orientierte Seiten als Stützgegenflächen (15/1, 15/2) ausgebildet sind und die Neigung dieser Flächen mit denen der Stützflächen (5/1, 5/2) korrespondiert.
24. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei der zu den Aufsatzflächen (8/1, 8/2) weisenden Seiten als Aufsatzgegenflächen (13/1, 13/2) ausgebildet sind und eine korrespondierende Neigung besitzen.
25. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zahn (9) eine aufgesetzte Schneide (10) besitzt, die vorzugsweise aus Hartmetall gebildet ist und/oder die Größe des Zahnes (9) aufgrund unterschiedlicher Zerkleinerungsaufgaben anpassbar ist und bevorzugt eine Höhe, gemessen zwischen der Spitze der Schneide (10) und dem äußeren Radius der Zerkleinerungswalze zwischen 100 mm und 200 mm aufweist.
26. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zahn (9) an den in Schneidrichtung weisenden Kanten zumindest einen gehärteten Bereich (14) aufweist und/oder der oder die gehärteten Bereiche (14) durch Aufpanzern oder Aufschweißen erhalten wurden und/oder der Zahn (9) zweiteilig aus dem ersten Schneidkörper (9/1) und dem zweiten Schneidkörper (9/2) gebildet ist.
27. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Zahnkörper (9/1) an der zum zweiten Schneidkörper (9/2) weisenden Seite flach bzw. eben ist.

28. Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Schneidkörper (9/2) plattenförmig und/oder mit einer Öffnung (71) versehen ist, welche in eingebautem Zustand die Nase (7) umfasst und/oder der zweite Schneidkörper (9/2) als Wechselplatte (101) ausgebildet ist und/oder die Wechselplatte (101) bevorzugt eine Stärke von 20mm aufweist und/oder die Wechselplatte (101) die Form eines Dreiecks aufweist, dass an der in Einbaustellung oberer Seite bevorzugt abgeflacht ist, derart, dass die Wechselplatte (101) eine Trapezform besitzt.
29. Zerkleinerungsvorrichtung mit wenigstens einem Messerträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche.
30. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 29, **gekennzeichnet durch** eine Vielzahl von Messerträgern, die auf der Zerkleinerungswalze, insbesondere versetzt zueinander angeordnet sind.

Patentanwalt

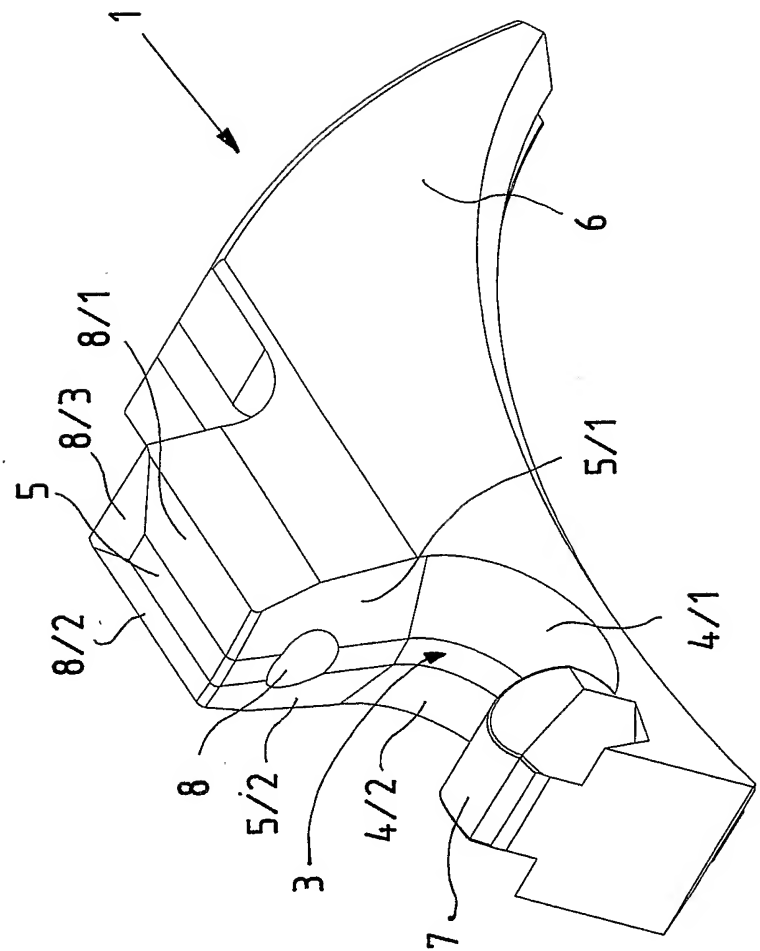


Fig.1



2/14

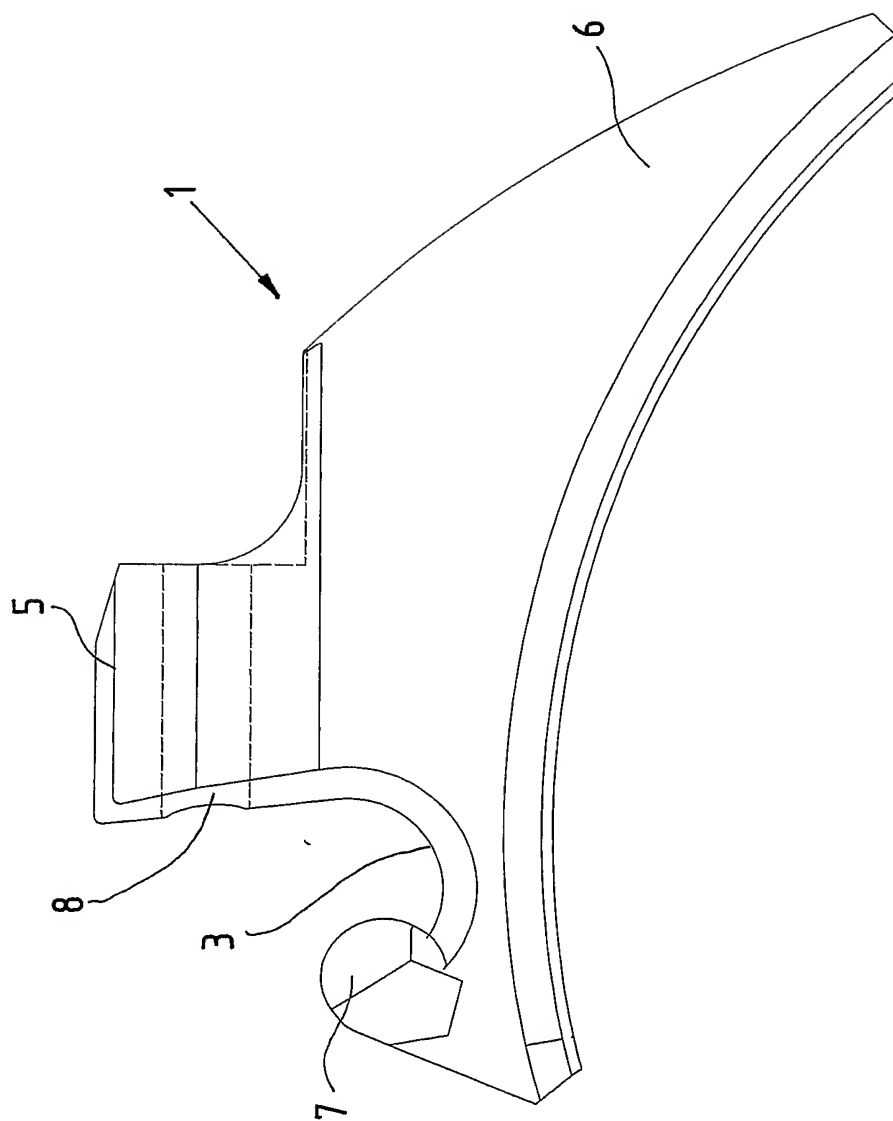


Fig.2

3/14

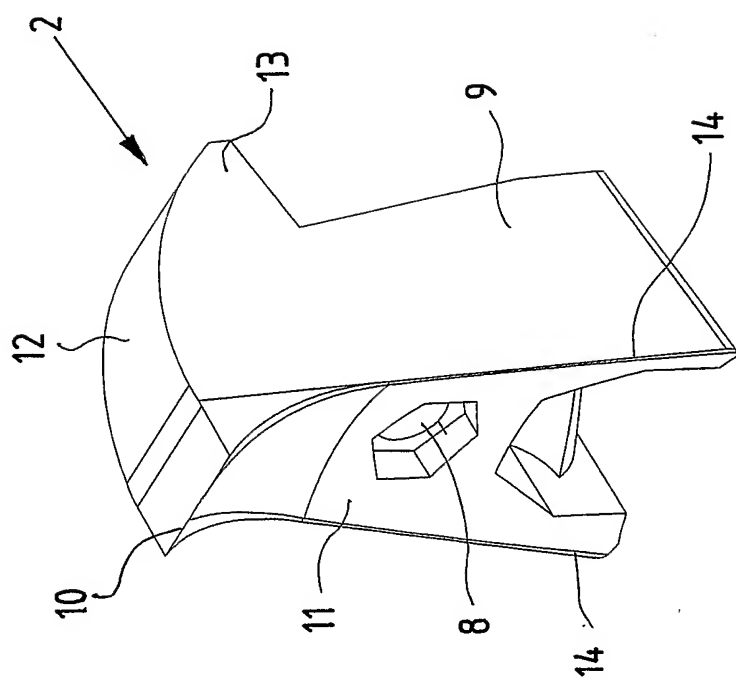


Fig.3

4/14

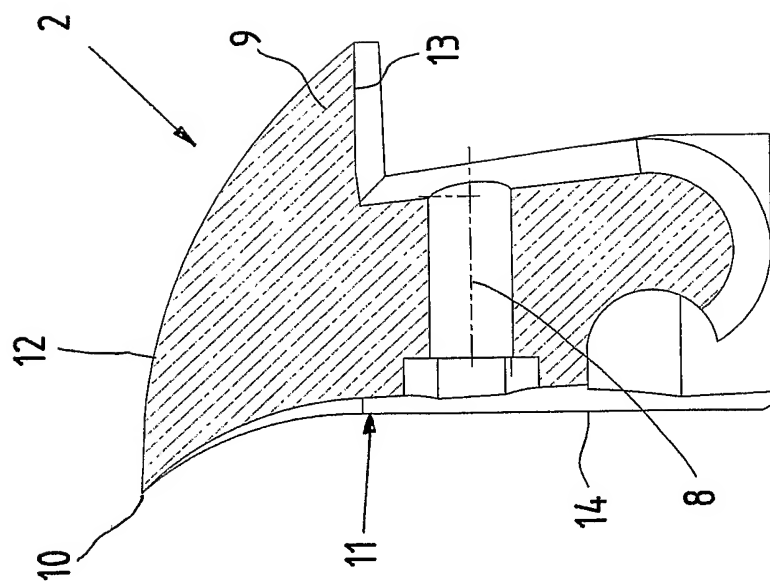


Fig. 4

5/14

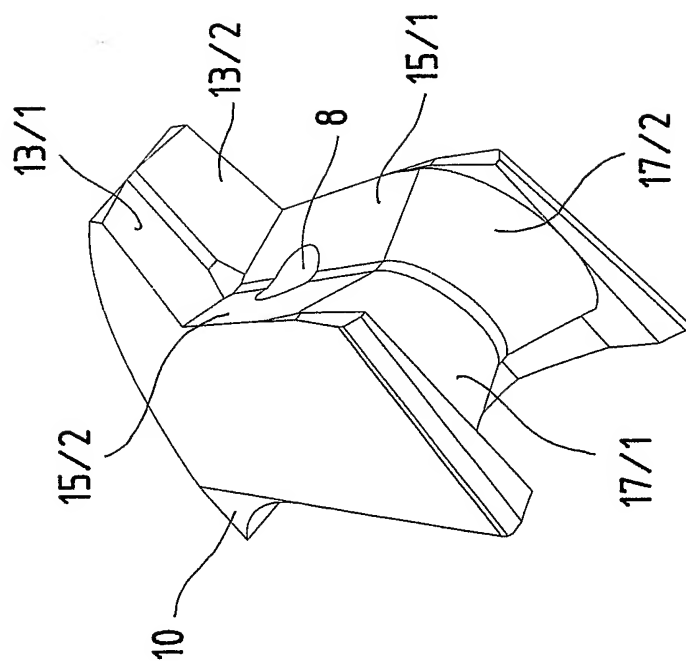


Fig.5

6/14

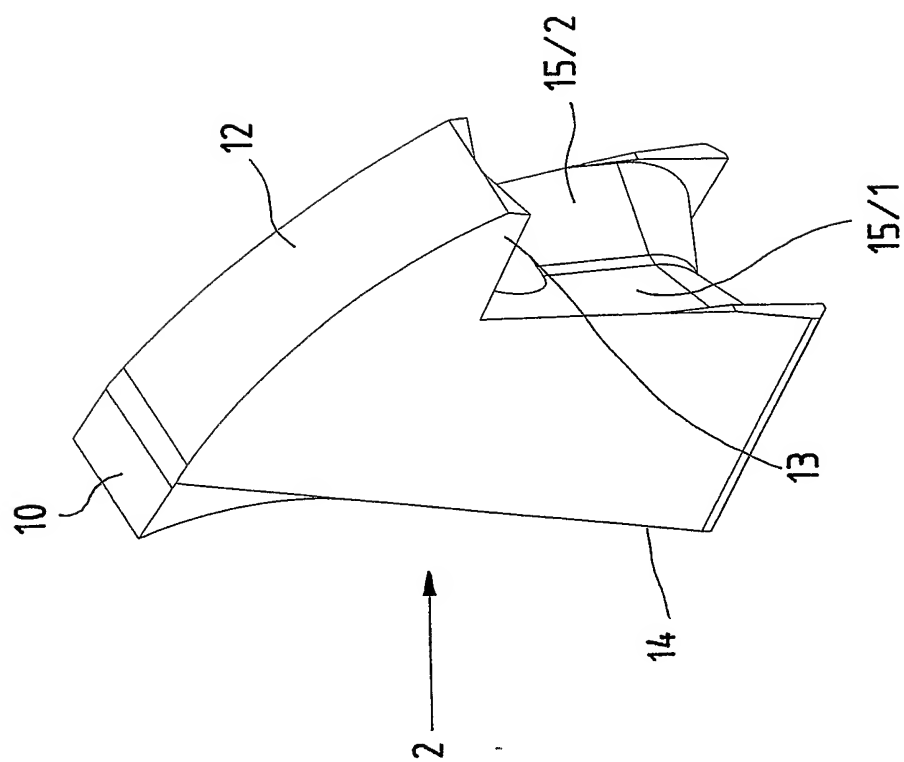


Fig.6

7/14

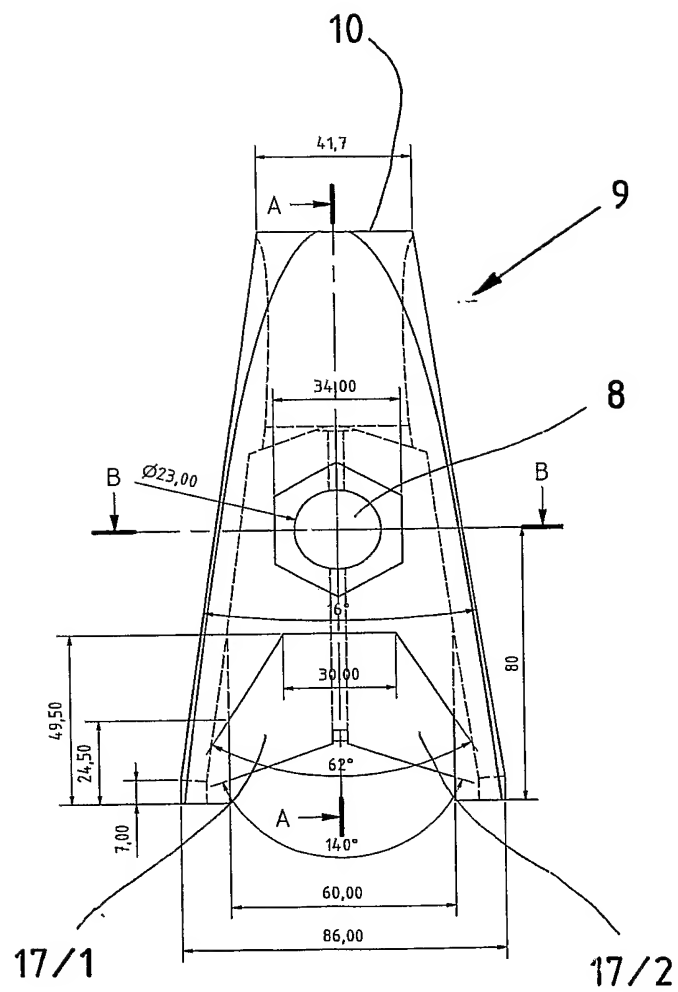


Fig. 7a

8/14

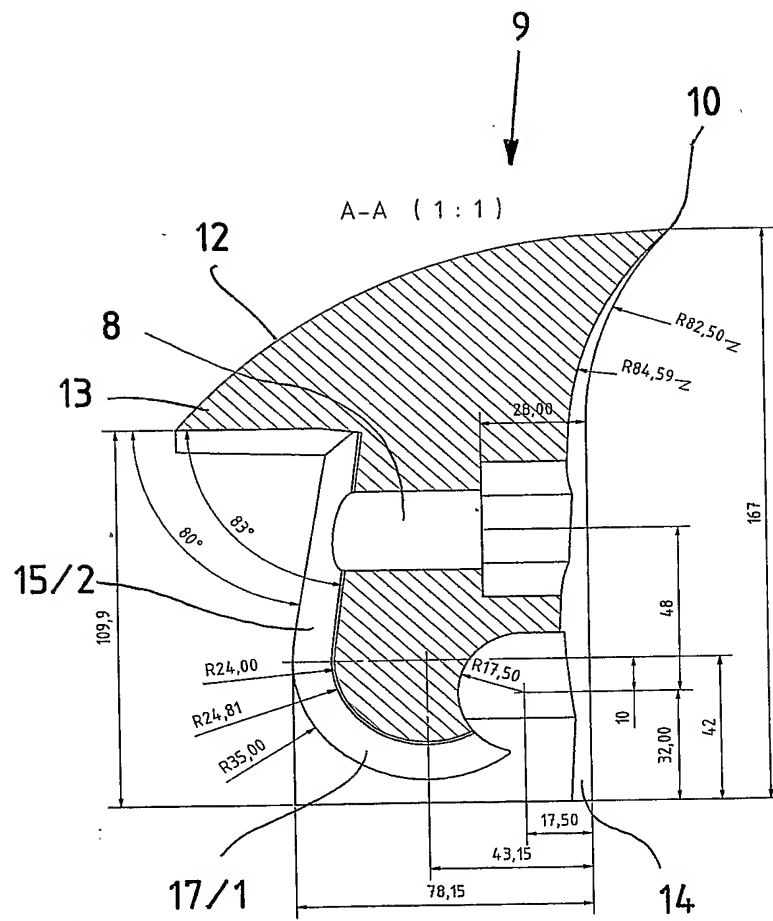


Fig.7b

9/14

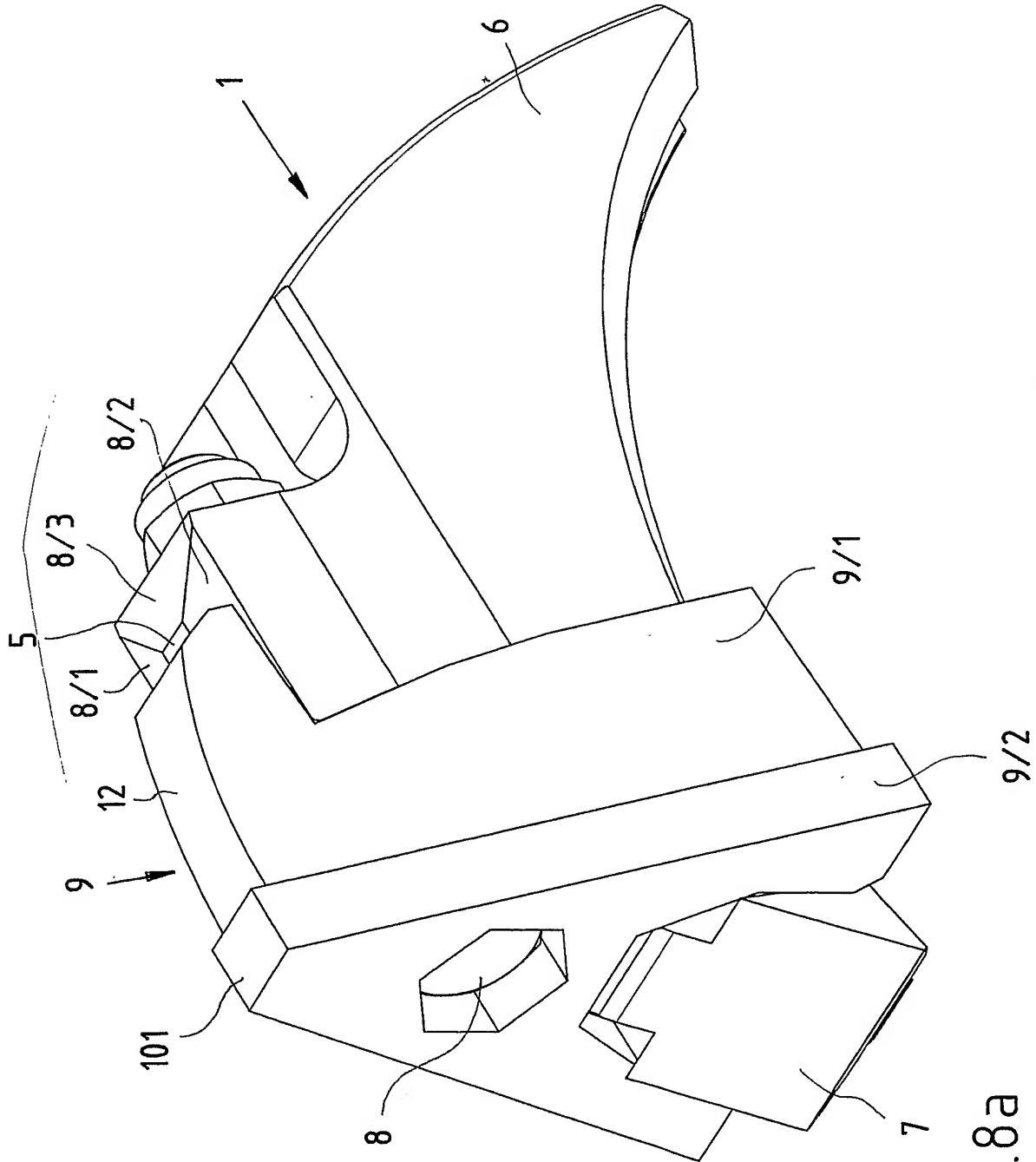


Fig. 8a



10/14

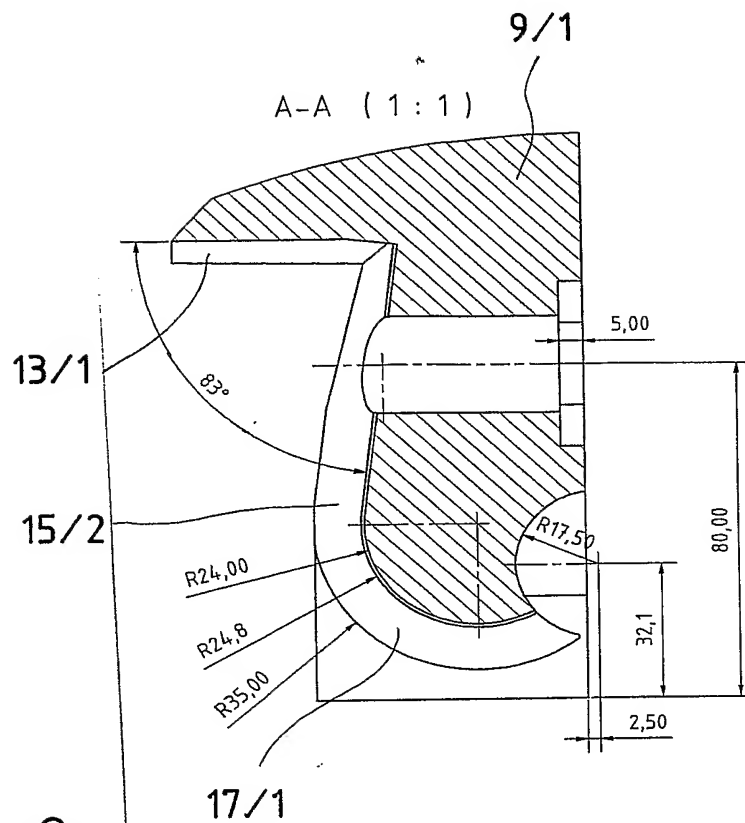


Fig.8c

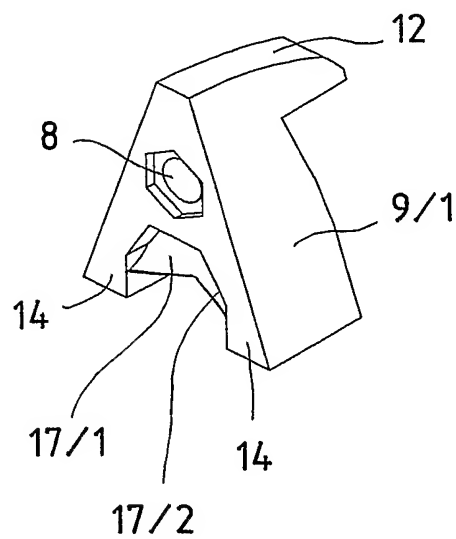


Fig.8b

11/14

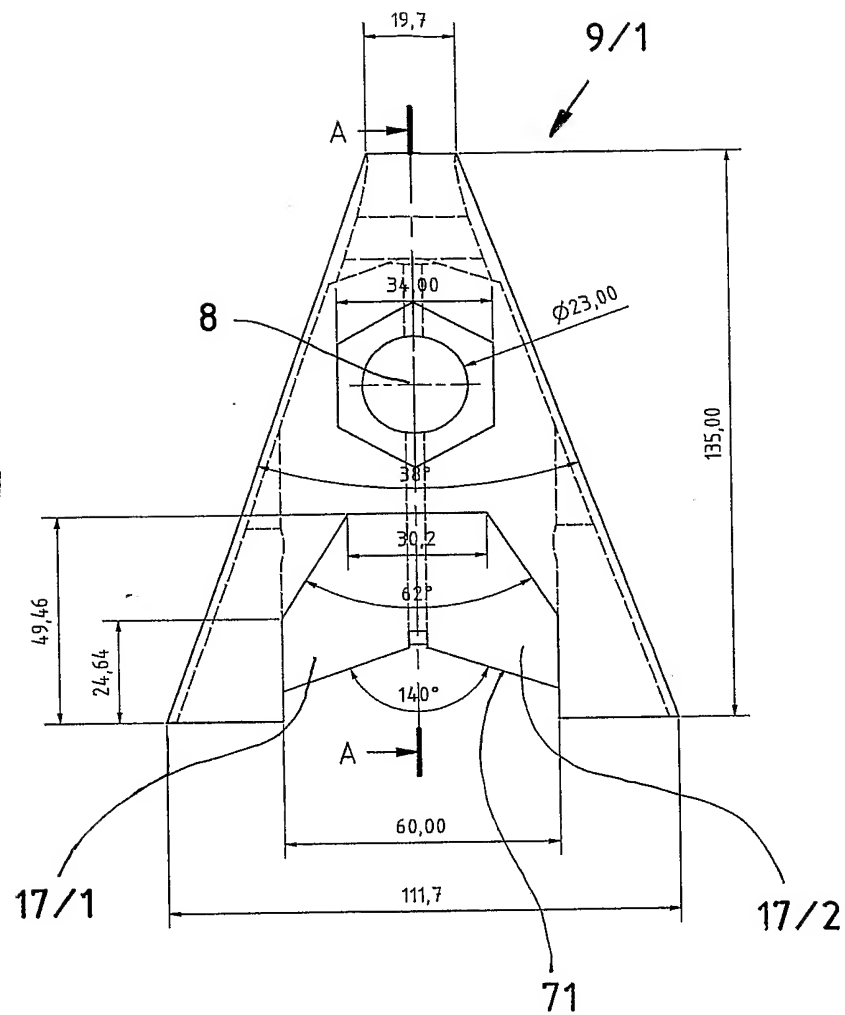


Fig. 8d

12/14

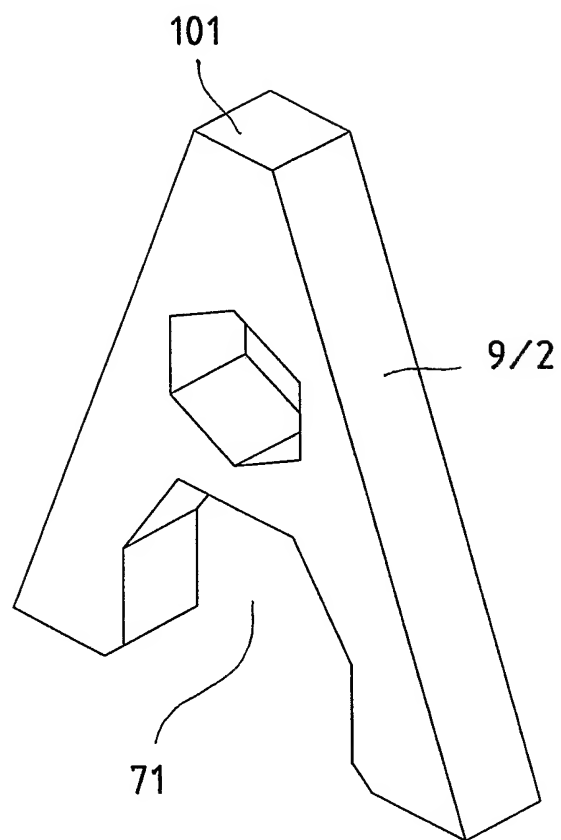


Fig.8e

13/14

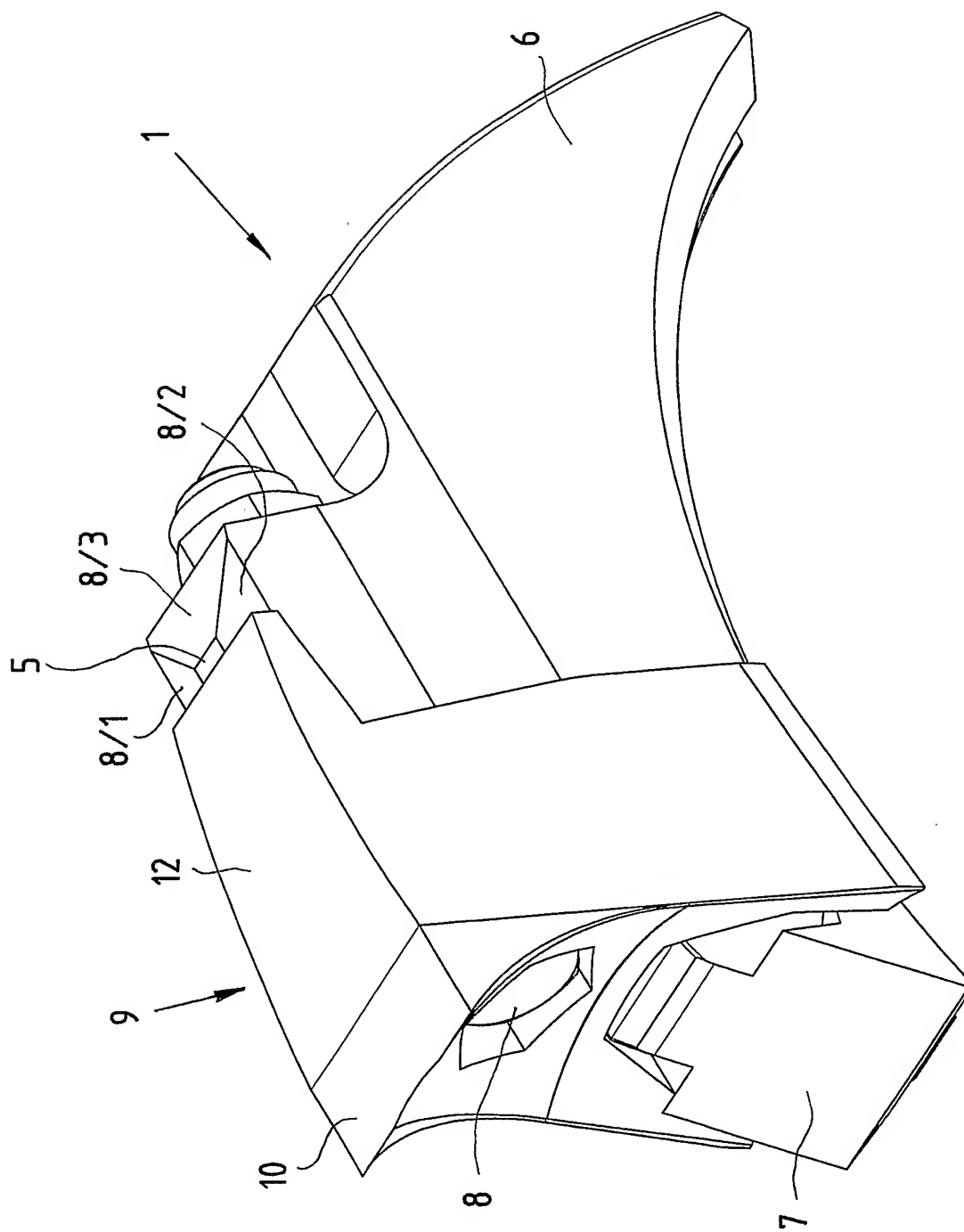


Fig. 9

14/14

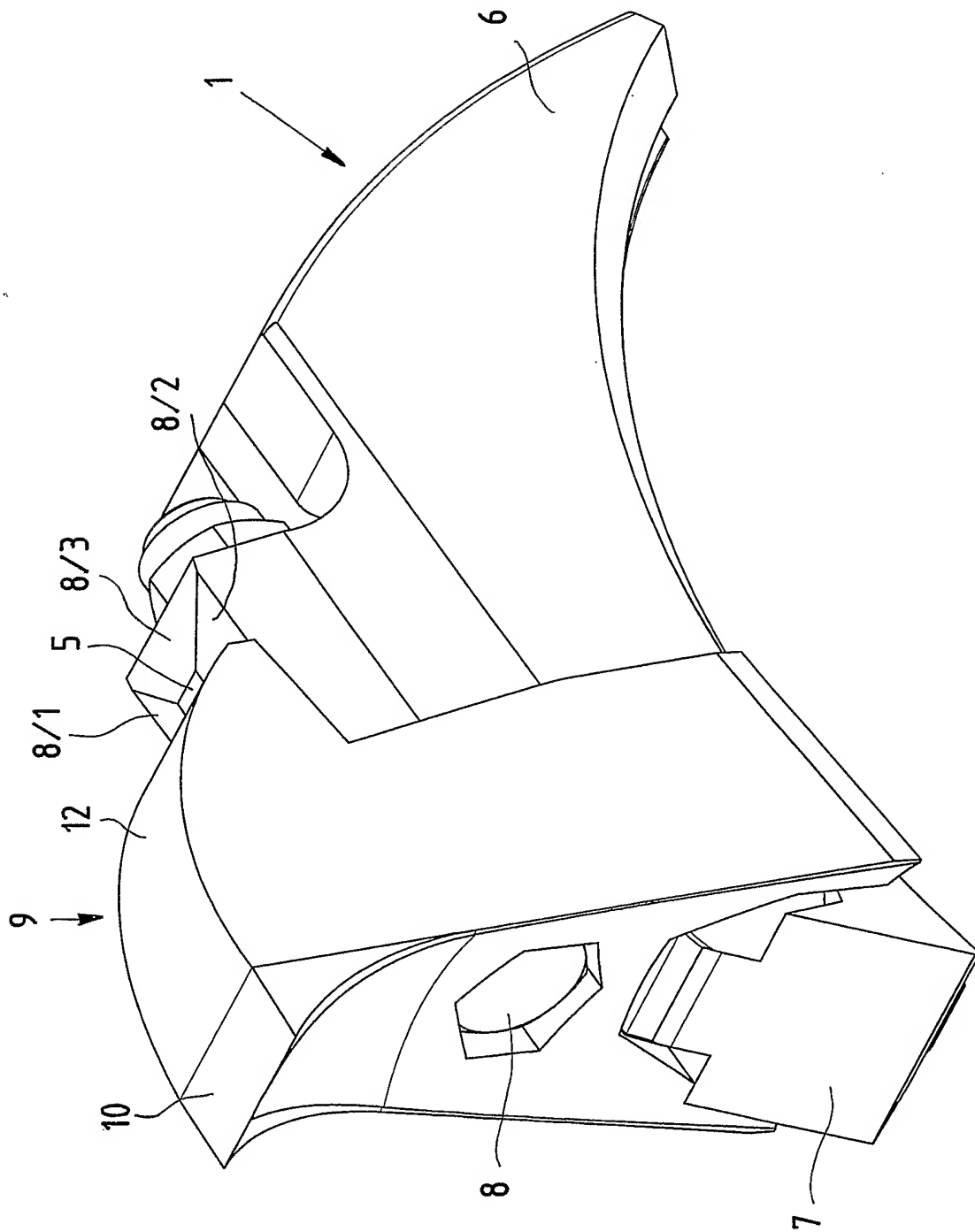


Fig.10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/010017A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
B02C18/18 B02C18/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
B02C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 94/14540 A (UNTERWURZACHER PATENTVERWERTUNGSGESELLSCHAFT M.B.H; UNTERWURZACHER, AN) 7 July 1994 (1994-07-07) the whole document	1-30
Y	DE 201 16 344 U1 (FAE ITALIA S.R.L., FONDO) 20 December 2001 (2001-12-20) the whole document	1-30
Y	US 5 873 534 A (SHINN ET AL) 23 February 1999 (1999-02-23) the whole document	1-30

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 November 2005

Date of mailing of the international search report

02/12/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kopacz, I

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/010017

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
WO 9414540	A	07-07-1994	AU	5618594 A		19-07-1994
			DE	9217598 U1		04-03-1993
			EP	0625929 A1		30-11-1994
			MX	9400079 A1		29-07-1994
DE 20116344	U1	20-12-2001	AT	300357 T		15-08-2005
			CA	2466714 A1		17-04-2003
			WO	03031069 A2		17-04-2003
			EP	1434654 A2		07-07-2004
			US	2005001084 A1		06-01-2005
US 5873534	A	23-02-1999	CA	2248954 A1		30-04-1999

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
B02C18/18 B02C18/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
B02C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 94/14540 A (UNTERWURZACHER PATENTVERWERTUNGSGESELLSCHAFT M.B.H; UNTERWURZACHER, AN) 7. Juli 1994 (1994-07-07) das ganze Dokument	1-30
Y	DE 201 16 344 U1 (FAE ITALIA S.R.L., FONDO) 20. Dezember 2001 (2001-12-20) das ganze Dokument	1-30
Y	US 5 873 534 A (SHINN ET AL) 23. Februar 1999 (1999-02-23) das ganze Dokument	1-30

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. November 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/12/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kopacz, I



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/010017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9414540	A	07-07-1994	AU 5618594 A 19-07-1994
		DE 9217598 U1 04-03-1993	
		EP 0625929 A1 30-11-1994	
		MX 9400079 A1 29-07-1994	
DE 20116344	U1	20-12-2001	AT 300357 T 15-08-2005
		CA 2466714 A1 17-04-2003	
		WO 03031069 A2 17-04-2003	
		EP 1434654 A2 07-07-2004	
		US 2005001084 A1 06-01-2005	
US 5873534	A	23-02-1999	CA 2248954 A1 30-04-1999